

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日  
Date of Application:

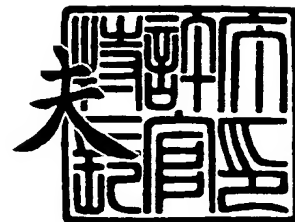
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 3 2 7 0 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 3 3 2 7 0 3 ]

出      願      人            株式会社デンソー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN625

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 55/02

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 渡辺 寿和

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100106149

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 矢作 和行

    【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010331

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蓄圧式燃料噴射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関により回転駆動され、吸上げた燃料を加圧して吐出する高圧供給ポンプと、前記高圧供給ポンプから吐出された高圧燃料を蓄圧する蓄圧装置を備え、前記内燃機関の各気筒に設けられたインジェクタを介して、蓄圧された高圧燃料を前記気筒へ供給する蓄圧式燃料噴射装置において、

前記蓄圧装置は、高圧燃料を蓄圧する蓄圧室を形成するレール本体部と、前記レール本体部内に蓄圧された高圧燃料を、前記インジェクタごとに供給する圧力導管に接続可能な分配部と、前記分配部の燃料出口側に配置され、前記分配部と前記圧力導管とに螺合によって接合する補機部を備え、

前記補機部は、前記補機部が螺合により接続する前記分配部側の接続対象との間に、前記接続対象側のシール面が略球面を有するシール部材を備えていることを特徴とする蓄圧式燃料噴射装置。

【請求項 2】 前記分配部と前記レール本体部は、別部材から形成されるときともに、溶接、またはろう付け等による接合により一体的に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄圧式燃料噴射装置。

【請求項 3】 前記レール本体部は、引き抜きまたは圧延加工により成形された噴射鋼管からなるときともに、前記分配部は、略円筒状に形成され、先端側内周にねじ部を有する鍛造成型品または切削加工品からなることを特徴とする請求項 2 に記載の蓄圧式燃料噴射装置。

【請求項 4】 前記補機部は、前記インジェクタから高圧燃料が過剰に噴出する場合に、前記蓄圧装置から前記インジェクタへ供給する燃料を停止する安全装置であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の蓄圧式燃料噴射装置。

【請求項 5】 前記補機部は、前記分配部と螺合するためのねじを有するボディと、前記ボディ内に軸方向に移動可能な弁体と、前記弁体を前記分配部側に付勢する付勢スプリングを備え、

前記弁体は、前記シール部材の前記接続対象側の前記シール面とは略反対面に

当接することで、軸方向に移動する移動量の初期位置を規制されていることを特徴とする請求項 4 に記載の蓄圧式燃料噴射装置。

【請求項 6】 前記接続対象が、略円錐面状に形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の蓄圧式燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、蓄圧式燃料噴射装置に関し、特に蓄圧式燃料噴射装置の蓄圧装置のシール構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

蓄圧式燃料噴射装置としては、例えばディーゼルエンジン用燃料噴射システムのコモンレール式燃料噴射装置において、ディーゼルエンジンのクランク軸の回転力によって駆動され、燃料タンクから汲み上げた燃料を高圧化して吐出する高圧供給ポンプと、この高圧供給ポンプから吐出された高圧燃料を、一種のサージタンクとして機能するコモンレールを備えたものが知られている。

【0003】

このコモンレール内には、比較的高圧（大気圧の 100 倍から 1000 倍以上の範囲）の燃料が蓄圧され、この蓄圧された燃料は、エンジンの各気筒に設けられたインジェクタを介して、その気筒の燃焼室に噴射供給される。この種の蓄圧装置としてのコモンレール（以下、レールと呼ぶ）は、図 4 に示すように、インジェクタから高圧燃料が過剰に噴射する場合に、インジェクタへの燃料供給を停止するフローリミッタが取付けられている構造がある。このレール構造では、レールが異型成形されており、フローリミッタと螺合接合するためのねじ肉盛部とレール本体部が一体成形されている。異型成形による一体成形構造であるため、ねじ部の中心軸線と平面シール部の平面との直角度の加工精度が容易に得られ、高圧シール構造を維持している。

【0004】

なお、フローリミッタは、図 4 に示すように、レールと螺合するためのねじ部

を有するボディと、そのボディ内に軸方向に移動可能な弁体と、その弁体を平面シール部側へ付勢する付勢するスプリングから構成されている。図4中の平面シール部は、前後差圧に応じて軸方向移動する弁体の所定の軸方向移動量を設定できるように、弁体の下端面に当接して、弁体の初期位置を規制している。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来技術による構造では、鍛造成型等による異型成形品であるため、製造コストが比較的高いという問題がある。

#### 【0006】

その対策としては、レール本体部とねじ肉盛部を別部材として製造しておき、レール本体部にねじ肉盛部を溶接等により接合してレールを一体的に成形するいわゆる接合レールが考えられる。しかしながら、別部材からなるねじ肉盛部とレール本体部を、溶接により両者を溶融、もしくは、ろう材によるろう付け等による熱接合を行なうため、溶融具合またはろう材による接着具合によっては、平面シール部の平面に対して、ねじ肉盛部のねじ部の中心軸線が直角にならず、傾いて接合される可能性がある。その場合、平面シール部が、フローリミッタ側のシール部に偏当りしてしまって高圧シール性が低下する恐れがある。

#### 【0007】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、したがってその目的は、安価な構造で、高圧シール性の向上が図れる蓄圧式燃料噴射装置を提供することにある。

#### 【0008】

また、別の目的は、安全装置に係わる補機部を有し、その補機部を通じて蓄圧した高圧燃料を供給する蓄圧装置を備え、安価な構造とするとともに、高圧シール性の向上が図れる蓄圧式燃料噴射装置を提供することにある。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1によれば、内燃機関により回転駆動され、吸上げた燃料を加圧して吐出する高圧供給ポンプと、その高圧供給ポンプから吐出された高圧燃料

を蓄圧する蓄圧装置を備え、内燃機関の各気筒に設けられたインジェクタを介して、蓄圧された高圧燃料をその気筒へ供給する蓄圧式燃料噴射装置において、その蓄圧装置は、高圧燃料を蓄圧する蓄圧室を形成するレール本体部と、そのレール本体部内に蓄圧された高圧燃料を、そのインジェクタごとに供給する圧力導管に接続可能な分配部と、その分配部の燃料出口側に配置され、その分配部とその圧力導管とに螺合によって接合する補機部を備え、その補機部は、その補機部が螺合により接続するその分配部側の接続対象との間に、その接続対象側のシール面が略球面を有するシール部材を備えている。

#### 【0010】

内燃機関の各気筒へ噴射供給する高圧燃料を、一種のサージタンクのように蓄圧する蓄圧装置いわゆるコモンレールを備えた蓄圧式燃料噴射装置において、そのコモンレールがレール本体部と各気筒に対応した圧力導管に接続可能な分配部を備え、分配部の出口側に配置され、その分配部とその圧力導管とに螺合により接合する補機部を有する場合、一般に、その補機部は、例えば分配部の内周側に形成されたねじ部と螺合するとともに、補機部の先端面と、分配部の内周側の奥端面とがシールされている必要がある。例えばねじ部の中心軸線に対してシール面の直角度の加工精度を上げることで、シールを良好に維持できるが、そのための鍛造成型加工によるねじ部のねじ加工あるいはねじ部のねじ切削加工等の加工コストが増加する。特に、外形加工に比べて、内部加工となる分配部のめねじ加工の場合には、めねじ部と奥端面との直角度の加工精度は得られにくい。

#### 【0011】

これに対して、補機部と、補機部が螺合により接続する分配部の接続対象との間に、接続対象側のシール面が略球面を有するシール部材が挟み込まれているので、めねじ部の中心軸線の傾きがずれたまま、つまり補機部が傾いた状態を維持したまま、分配部側の接続対象に対して、シール部材が、その接続対象側のシール面である球面によって姿勢自在に接続可能である。

#### 【0012】

したがって、ねじ部の中心軸線の傾きにずれがある場合でも、螺合による締付け軸力が球面からなるシール部材を介して、接続対象に安定して作用することが

可能であるので、加工精度のばらつきを許容することで安価な構造とし、接続対象に球面を有するシール部材を介して接続する螺合による連結構造とすることで、シール性の向上が図れる。

#### 【 0 0 1 3 】

本発明の請求項 2 によれば、分配部とレール本体部は、別部材から形成されるとともに、溶接、またはろう付け等による接合により一体的に形成されている。

#### 【 0 0 1 4 】

これにより、分配部とレール本体部を別部材で製造しておき、溶接等によって接合することで一体的に成形する場合に、好適である。すなわち、予め別部材としてレール本体部と分配部を製造するので、従来の鍛造成型品のような複雑な形状を一体成形する必要がなく、製造コストの低減が可能である。さらに、溶接等により分配部とレール本体部を一体的に成形する際に、溶接による両者の溶融具合、またはろう材のろう付け具合によってレール本体部側のシール面に対して、分配部側のねじ部の中心軸線の傾きがずれる場合があっても、補機部と接続対象の間に挟み込まれた球面からなるシール部材によって、螺合による締付け軸力を、接続対象に安定して作用させることが可能である。したがって、安価な構造と高圧シール性の向上を両立させることが可能である。

#### 【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 3 によれば、そのレール本体部は、引き抜きまたは圧延加工により成形された噴射鋼管からなるとともに、その分配部は、略円筒状に形成され、先端側内周にねじ部を有する鍛造成型品または切削加工品からなる。

#### 【 0 0 1 6 】

これにより、溶接等により一体的に形成するレール本体部および分配部のそれぞれの加工方法として、従来の異型成形による鍛造成形方法に比べて、製造コストの低減が容易に図れる。

#### 【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 4 によれば、補機部は、そのインジェクタから高圧燃料が過剰に噴出する場合に、その蓄圧装置からそのインジェクタへ供給する燃料を停止する安全装置である。

## 【 0 0 1 8 】

これにより、補機部は、通常状態では、インジェクタへ高圧燃料を供給する分配部を構成する燃料経路の一部であるのに対して、インジェクタから高圧燃料が過剰に噴出する場合に限って、インジェクタへ高圧燃料を供給するのを制限する安全装置に係わる構成を有することが可能である。

## 【 0 0 1 9 】

なお、この補機部は、高圧燃料の供給量を制限する装置に限らず、高圧燃料の燃料圧力が過剰な圧力となった場合に、その過剰圧力となる燃料を、燃料タンクに通じる低压側にリターンすることで、許容圧力以下に制限する装置等のいずれの装置であってもよい。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 5 によれば、補機部は、その分配部と螺合するためのねじを有するボディと、そのボディ内に軸方向に移動可能な弁体と、その弁体をその分配部側に付勢する付勢スプリングを備え、その弁体は、そのシール部材の接続対象側のそのシール面とは略反対面に当接することで、軸方向に移動する移動量の初期位置を規制されている。

## 【 0 0 2 1 】

インジェクタから高圧燃料が過剰に噴出する場合に、インジェクタの高圧燃料の供給制限をする補機部としては、分配部と螺合するためのねじ部を有するボディと、ボディ内に軸方向に移動可能な弁体と、その弁体を接続対象側に付勢する付勢スプリングから構成され、シール部材の接続対象側のシール面とは略反対面に弁体を当接させるので、例えば弁体の前後差圧に応じて軸方向移動する移動量の初期位置に対応する最大移動量、つまりその移動量に対応する最大燃料供給量を制限することができる。しかも、ねじ部の中心軸線の傾きのずれに対して、球面を有するシール部材に係止姿勢を自在にでき、弁体とシール部材の略反対面の当接状態つまり初期位置の安定化を図ることが可能である。

## 【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 6 によれば、接続対象が、略円錐面状に形成されている。

## 【 0 0 2 3 】



これにより、分配部側の接続対象のシール面の形状として、略円錐面形状に形成することができる。そのため、従来構造の平面シールの平面形状に比べて、略円錐面状のシール面に変更する程度であるので、シール面形状に係わる分配部の製造コストの増加を抑えることが可能である。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の蓄圧式燃料噴射装置を、ディーゼル機関に搭載されるコモンレール式燃料噴射装置に適用して、具体化した実施形態を図面に従って説明する。図1は、本実施形態の蓄圧式燃料噴射装置の概略構成を表す構成図である。図2は、図1中の蓄圧装置の構造を示す構成図であって、図1のII-IIからみた断面図である。図3は、図2中のIII部を拡大した部分的拡大図である。

#### 【0025】

図1に示すように、コモンレール式燃料噴射装置は、多気筒ディーゼルエンジン等の多気筒内燃機関（以下、多気筒エンジンと呼ぶ）1の各気筒に搭載された複数個（本実施例では4個）のインジェクタ2と、多気筒エンジン1により回転駆動される高圧供給ポンプ3と、この高圧供給ポンプ3から吐出された高圧燃料を蓄圧する蓄圧装置としてのコモンレール（以下、レールと呼ぶ）4と、複数個のインジェクタ2を電子制御する電子式コントロールユニット（以下、ECUと呼ぶ）10とを備えている。なお、このECU10は、エンジン1を制御する制御装置であって、インジェクタ2の制御に限らず、高圧供給ポンプ3等を制御する制御手段である。

#### 【0026】

インジェクタ2は、多気筒エンジンの各気筒（シリンダー）の燃焼室に取付けられて、その気筒の燃焼室内に高圧燃料を噴射供給する燃料噴射弁である。これらのインジェクタ2から多気筒エンジン1への燃料の噴射特性、つまり燃料噴射量および燃料噴射時期等は、アクチュエータとしての噴射期間制御用電磁弁（噴射期間可変手段）2aへの通電および停止をECU10で電子制御することにより決定される。なお、各気筒に設けられたインジェクタ2は、噴射期間制御用電磁弁2aが開弁している間、レール4に蓄圧された高圧燃料を多気筒エンジンの

各気筒の燃焼室内に噴射供給される。

#### 【 0 0 2 7 】

高圧供給ポンプ 3 は、多気筒エンジン 1 のクランク軸 1 1 の回転に伴ってポンプ駆動軸 1 2 が回転することで燃料タンク 9 内の燃料を汲み上げる周知の図示しない低圧供給ポンプ（フィードポンプ）と、ポンプ駆動軸 1 2 により駆動されるプランジャ（図示せず）と、このプランジャの往復運動により燃料を加圧する図示しない加圧室（プランジャ室）を備えている。そして、この高圧供給ポンプ 3 は、低圧供給ポンプにより燃料配管 1 3 を介して吸上げられた燃料を、加圧してレール 4 へ吐出するサプライポンプである。この高圧供給ポンプ 3 の加圧室への燃料流路の入口側には、その燃料流路を開閉するアクチュエータとしての入口調量弁 7 が取付けられている。この入口調量弁 7 は、高圧供給ポンプ 3 からレール 4 へ吐出する吐出量を調整する吐出量調整用電磁弁としての流量制御弁である。この入口調量弁 7 は、E C U 1 0 からの制御信号により電子制御される。この入口調量弁（以下、噴射圧力制御用電磁弁と呼ぶ）7 は、E C U 1 0 によって高圧供給ポンプ 3 から燃料配管 1 6 を経てレール 4 へ高圧燃料を圧送する圧送量すなわち吐出量を調整することで、各インジェクタ 2 から多気筒エンジン 1 の燃焼室内に燃料噴射する噴射圧力を変更する等をする噴射圧力可変手段である。

#### 【 0 0 2 8 】

レール 4 は、比較的の高い（大気圧の 1 0 0 倍から 1 0 0 0 倍以上の範囲）圧力（以下、コモンレール圧と呼ぶ）の高圧燃料を蓄える一種のサージタンクであって、コモンレール圧の高圧燃料を蓄圧する蓄圧装置である。レール 4 には、連続的に噴射圧力に相当する高いコモンレール圧が気密に蓄圧される必要があり、レール 4、高圧供給ポンプ 3 からレール 4 へ高圧燃料を供給する燃料流路、およびレール 4 からインジェクタ 2 へ高圧燃料を供給する燃料流路は、コモンレール圧に耐えられる機械的強度と、コモンレール圧に耐えるつまり高圧シール性が要求される。そのため、高圧供給ポンプ 3 からレール 4 へ高圧燃料を供給する燃料流路、およびレール 4 からインジェクタ 2 へ高圧燃料を供給する燃料流路は、それぞれ、高圧供給ポンプ 3 とレール 4 の間を気密に接続可能な噴射鋼管等の圧力導管（以下、高圧パイプと呼ぶ）1 6、およびレール 4 とインジェクタ 2 の間を

気密に接続可能な高圧パイプ 15 による高圧燃料通路によって形成されている。

#### 【0029】

なお、レール 4 には、レール 4 内のコモンレール圧が限界蓄圧圧力を超えることがないようにプレッシャリミッタ 6 が設けられ、プレッシャリミッタ 6 から圧力を逃がせるように構成されている。プレッシャリミッタ 6 からのリターン燃料、インジェクタ 2 からのリーク燃料、および高圧供給ポンプ 3 からのオーバフロー燃料は、低圧燃料通路としてのリーク配管（以下、低圧パイプと呼ぶ）14 を経て燃料タンク 9 に戻される。

#### 【0030】

なお、レール 4 の構造の詳細については後述する。

#### 【0031】

ECU10 は、制御処理、演算処理を行なう CPU、各種プログラムおよびデータを保存する ROM、入力データを保存する RAM、入力回路、出力回路、電源回路、インジェクタ駆動回路、および高圧ポンプ駆動回路を含んで構成される周知のマイクロコンピュータである。そして、各種センサからのセンサ信号は、A/D 変換機で A/D 変換された後にマイクロコンピュータに入力されるように構成されている。そして、ECU10 は、多気筒エンジン 1 の運転条件に応じた最適な噴射時期（噴射開始時期）、燃料噴射量（燃料噴射量に対応する噴射期間）を決定する噴射量、燃料噴射時期決定手段と、多気筒エンジン 1 の運転条件および燃料噴射量に応じた噴射パルス時間（噴射パルス幅）のインジェクタ噴射パルスを演算する噴射パルス幅決定手段と、インジェクタ駆動回路（EDU）を介して各気筒のインジェクタ 2 の噴射期間制御用電磁弁 2a に、インジェクタ噴射パルスを印加するインジェクタ駆動手段を備えている。また、ECU10 は、多気筒エンジン 1 の運転条件に応じた最適な燃料噴射圧力、つまりコモンレール圧を演算し、高圧ポンプ駆動回路（EDU）を介して高圧供給ポンプ 3 の噴射圧力制御用電磁弁 7 を駆動制御する吐出量制御手段でもある。さらになお、ECU10 に多気筒エンジン 1 の運転条件を示す信号を検出する運転条件検出手段として、多気筒エンジン 1 の回転速度を検出する回転速度センサ 41、アクセルペダルの踏み込み量（アクセル開度）を検出するアクセル開度センサ 42 および冷却水温

を検出する冷却水温センサ 43 を用いて燃料噴射量、噴射時期、目標コモンレール圧を演算するようにしているが、運転条件検出手段としての他のセンサ類（例えば吸気温センサ、燃料温センサ、吸気圧センサ、気筒判別センサ、噴射時期センサ等）44 からの検出信号（エンジン運転情報）を加味して燃料噴射量、噴射時期、目標コモンレール圧を補正するようにしてもよい。

#### 【0032】

ここで、本発明の蓄圧式燃料噴射装置の要部である蓄圧装置としてのレール 4 について、以下図 1、図 2、および図 3 に従って説明する。図 1 に示すように、レール 4 は、高圧燃料を蓄圧する蓄圧室 4c を内部に形成するレール本体部 4a と、このレール本体部内に蓄圧されたコモンレール圧の高圧燃料を各気筒毎のインジェクタ 2 へ供給する高圧パイプ 15 に接続可能な分配部 4b を備えている。

#### 【0033】

レール本体部 4a は、鍛造成形品、全切削品、もしくは引き抜きまたは圧延加工によって所定の形状に形成されている。なお、このレール本体部 4a の所定の形状としては、比較的肉厚の略パイプ形状に形成され、内部に形成される蓄圧室 4c は、断面形状が図 2 に示す略円形状もしくは略楕円形状に形成され、長手方向（図 1 の左右方向）に延在するように形成されている。そのため、簡素な形状であるので、引き抜きまたは圧延加工する形状として加工が容易であり、加工のための製造コストの低減が図れる。

#### 【0034】

さらになお、レール本体部 4a を鍛造成形する場合、レール本体部 4a を略パイプ形状に形成するだけであるので、図 4 に示す従来構造の異型成形による鍛造成型品に比べて、鍛造型構造の簡素化が図れ、鍛造成型による加工コストの増加を抑えることが可能である。

#### 【0035】

分配部 4b は、図 2 に示すように、略円筒状に形成されている。分配部 4b とレール本体部 4a は、別部材として形成され、例えば予め別工程等によって製造されている。その後、レール本体部 4a と分配部 4b を溶接、またはろう付けによる接合により一体的に形成するように構成されている。なお、レール本体部 4

a の取付けられる分配部 4 b は、多気筒エンジンの各気筒に配置されたインジェクタ 2 に向けて高圧燃料が分配されるように、蓄圧室 4 c の延在するレール本体部 4 a の長手方向に対して、略直角に分岐している（図 1 および図 2 参照）。

#### 【0036】

これにより、レール本体部 4 a と分配部 4 b を予め別部材で製造しておき、溶接等によって接合することで一体的に形成するので、従来の鍛造成型品のように複雑な異型成型による一体成型する必要がなく、製造コストの低減が可能である。なお、この分配部 4 b を装着するレール本体部 4 a は、図 2 に示すように、後述する接続対象 4 s と略同心円の円筒部 4 a 1 と、その円筒部 4 a 1 の外周に形成された段差面 4 a 2 を有することが好ましい。これにより、この円筒部 4 a 1 に分配部 4 b の内周を挿入組付けできるとともに、分配部 4 b の下端面と段差面 4 a 2 とで溶接等により接合する接合面を確保することが容易となる。

#### 【0037】

さらに、本実施形態では、図 1 および図 2 に示すように、安全装置に係わる補機部 4 h が、分配部 4 b の燃料出口側に配置され、分配部 4 b と高圧パイプ 1 5 にそれぞれ螺合によって接合している。さらに、図 1 に示すように、この補機部 4 h と分配部 4 b は、螺合による締付軸力によって、後述のシール部材 4 d を介して補機部 4 h の下端面 4 h 2 と、分配部 4 b の螺合のためのねじ部 4 b 1 を有する内周側に形成される奥端面 4 s とをシールする構成になっている。

#### 【0038】

一般に、その補機部 4 h を、分配部 4 b の内周側に形成されたねじ部 4 b 1 と螺合させるとともに、その補機部の先端部すなわち下端面 4 h 2 と分配部 4 b の内周側の奥端面 4 s を、高圧シール性を良好に維持するように、シールさせたい場合、補機部の一部または全部を螺合結合によって収容する分配部 4 b 側のねじ部 4 b 1 と奥端面 4 s の位置関係に係わる形状精度を上げる必要がある。例えば図 4 の従来構造のように接続対象である平面シール部の平面とねじ部の中心軸線との直角度の加工精度を上げる必要がある。その加工精度を上げることで、高圧シール性を良好にすることは可能であるが、そのための加工コストの上昇を招く。例えば、鍛造成型品の場合には、その鍛造プレスを行なうための型の型精度を

向上させる必要があり、加工コストが増加する。

#### 【0039】

これに対して、本実施形態では、図2および図3に示すように、補機部4hと、補機部が螺合により接続する分配部4b側の接続対象としてのシール面4sとの間に、燃料通路4d3を有するシール部材4dを挟み込むように構成され、そのシール部材4dにおける接続対象4s側のシール面4d1が略球面形状に形成されている。なお、接続対象であるシール面4sは、略円錐面形状に形成されている（図2および図3参照）。これにより、シール部材4dは、接続対象4s側に略球面を有することで、分配部4b側の接続対象4sに対して、そのシール部材4dの軸線つまり姿勢を姿勢自在に接続することが可能である。その結果、補機部4hとシール部材4dと分配部4b側の接続対象4sとが、接続対象4sの中心軸線に対して補機部4hおよびシール部材4dの中心軸線の傾きがずれたまま、それぞれ気密に当接することが可能である。すなわち、ねじ部4b1と接続対象4sの位置精度として所定の位置精度を許容する場合であっても、その許容の範囲内でねじ部4b1の中心軸線の傾きがずれたまま、つまりそのねじ部4b1に螺合することで嵌合する補機部4hが傾いた状態を維持したまま、シール部材4dを介して、補機部4hをねじ締めすることで発生する締付け軸力を、シール部材4sの球面4d1と接続対象4sの略円錐面とシール部に均一に作用することが可能である。

#### 【0040】

したがって、ねじ部4b1と接続対象4sの加工精度を上げることなく、所定の位置精度を許容する場合であっても、高圧シール性の向上が図れる。結果として、製造コストの低減が図れるとともに、高圧シール性の向上が図れるレール4つまり蓄圧装置が提供できる。

#### 【0041】

なお、以上の実施形態の説明において、レール本体部4aに溶接等により一体的に成形する分配部4bに有するねじ部4b1を、分配部4bの内周に形成するねじ、すなわち、めねじで説明したが、分配部4bの外周に形成するおねじであってもよい。なお、ねじ部の中心軸線の位置精度に係わる加工は、おねじを加工

する外形加工に比べて、めねじの内部加工の場合は、めねじ部 4 b 1 の中心軸線と接続対象 4 s との所定の位置精度を得るための加工が難しい。上記球面 4 d 1 を有するシール部材 4 d を採用する場合、分配部 4 b の内周にねじ部 4 b 1 を形成する場合の方が、製造コストの低減効果が大きい。

#### 【0042】

さらになお、以上の実施形態の説明において、レール本体部 4 a と分配部 4 b が別部材として予め前工程で形成されるとともに、溶接またはろう付けによる接合によりレール本体部 4 a と分配部 4 b が一体的に形成される構成に好適である。これにより、溶接等によりレール本体部 4 a と分配部 4 b を一体的に形成する際に、溶接によるレール本体部 4 a と分配部 4 b の接合面での溶融具合、またはろう材のろう付け具合によって、接続対象 4 s に対して分配部 4 b 側のねじ部 4 b 1 の中心軸線の傾きがずれる場合であっても、補機部 4 h と接続対象 4 s の間に挟み込まれた球面 4 d 1 を有するシール部材 4 d によって、補機部 4 h と分配部 4 b の螺合によって発生する締付け軸力を、接続対象 4 s に安定して作用させることが可能である。したがって、安価な構造と高圧シール性の向上を両立させることが可能である。

#### 【0043】

なお、ここで、この補機部（以下、フローリミッタと呼ぶ）4 h は、図 2 に示すように、分配部 4 b と螺合するためのねじ 4 h 1 を有するボディ 4 h b と、そのボディ 4 h b 内に軸方向に移動可能な弁体 4 h v と、その弁体 4 h v を分配部 4 b の根元側に付勢する付勢スプリング 4 h s を備えている。この補機部 4 h は、インジェクタ 2 から高圧燃料が過剰に噴出する場合に、レール 4 からインジェクタ 2 へ供給する燃料を停止する安全装置である。これにより、通常状態では、インジェクタ 2 へ高圧燃料を供給する分配部 4 b を構成する燃料通路の一部であるのに対して、インジェクタ 2 から高圧燃料が過剰に噴出する場合に限って、インジェクタへ高圧燃料を供給するのを制限する安全装置に係わる構成を有することが可能である。

#### 【0044】

さらになお、本実施形態では、図 2 に示すように、弁体 4 h v の燃料上流側と

燃料下流側を内部で連絡する絞り 4 h v 1 を設けている。レール本体部 4 a の蓄圧室 4 c から補機部 4 h を通じてインジェクタ 2 側へ高圧燃料が高圧燃料が流れるとき、この絞り 4 h v 1 の絞り効果によって弁体 4 h v の燃料上流側と燃料下流側との間に差圧、つまり前後差圧を生じる。この前後差圧は、高圧燃料の流量の増加に応じて増加する。図 2 に示すように、ボディ 4 h b の内部側に形成された段付き燃料通路と弁体 4 h v の離間距離 L を最大移動量として、最大移動量 L を、最大制限燃料供給流量に対応する移動距離に設定する周知の弁構造である。

#### 【0045】

これに対して、本実施形態では、その弁体 4 h v の最大移動量 L を決定する弁体 4 h v の初期位置を、図 2 に示すように、シール部材 4 d に当接することで規制する構成としている。弁体 4 h v とシール部材 4 d が当接する端面 4 d 2 とは略反対面が略球面 4 d 1 を有し、接続対象の円錐面状のシール面 4 s に当接している。なお、この端面 4 d 2 は図 2 に示すように平面である。これにより、分配部 4 b 側のねじ部 4 b 1 の中心軸線の傾きがずれている場合でも、この接続対象のシール面 4 s に当接するシール部材 4 d のシール面 4 d 1 は略球面であるので、シール部材 4 d が傾いて略円錐面状のシール面 4 s に当接する略球面 4 d 1 は、その略球面に沿って傾いた略球面であるので、図 2 および図 3 に示すように、ボディ 4 h b とシール部材 4 d は、偏当りすることなく、外周側の全周にわたって当接することが可能である。したがって、弁体 4 h v はシール部材 4 d の端面 4 d 2 と安定して当接することが可能であり、従って弁体 4 h v の最大移動量 L を決定する弁体 4 h v の初期位置を、ねじ部 4 b 1 の中心軸線の傾きがずれている場合であっても、安定させておくことが可能である。

#### 【0046】

なお、本実施形態では、補機部 4 h をフローリミッタとして説明したが、高圧燃料の供給量を制限するフローリミッタ等の流量制限装置に限らず、高圧燃料の燃料圧力が過剰な圧力となった場合に、その過剰圧力となる燃料を、燃料タンクに通じる低圧燃料通路 1 4 に戻すことで、許容圧力以下に制限するプレシャリミッタ 6 等の圧力制限装置等のいずれの安全装置でもよい。さらになお、コモンレール 4 からインジェクタ 2 へ高圧燃料を供給する機能を、正常状態のとき損なう



ものでなければ、この補機部 4 h は、安全装置に限らず、いずれの装置であつてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の蓄圧式燃料噴射装置の概略構成を表す構成図である。

【図 2】

図 1 中の蓄圧装置の構造を示す構成図であつて、図 1 の I I - I I からみた断面図である。

【図 3】

図 2 中の I I I 部を拡大した部分的拡大図である。

【図 4】

従来の蓄圧式燃料噴射装置に係わる蓄圧装置の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 多気筒エンジン（内燃機関）
- 2 インジェクタ
- 3 高圧供給ポンプ
- 4 レール（蓄圧装置、コモンレール）
  - 4 a レール本体部
  - 4 b 分配部
    - 4 b 1 ねじ部
  - 4 c 蓄圧室
  - 4 d シール部材
    - 4 d 1 シール面（略球面）
    - 4 d 2 シール面（平面）
    - 4 d 3 燃料通路
  - 4 h 補機部
    - 4 h 1 ねじ部
    - 4 h b ボディ
    - 4 h v 弁体

4 h v l 絞り

4 h s 付勢スプリング

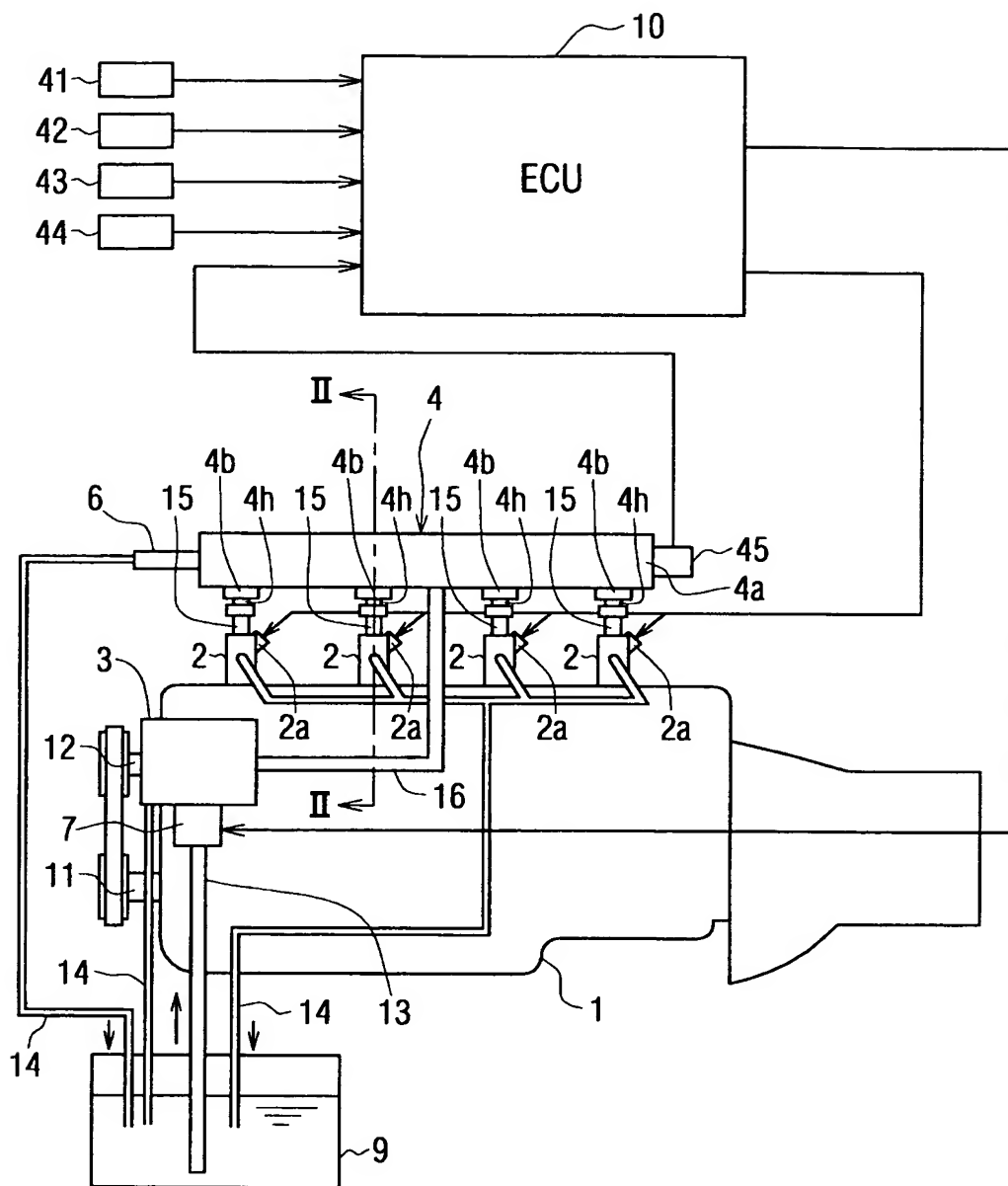
4 s シール面（接続対象、略円錐面）

1 0 E C U

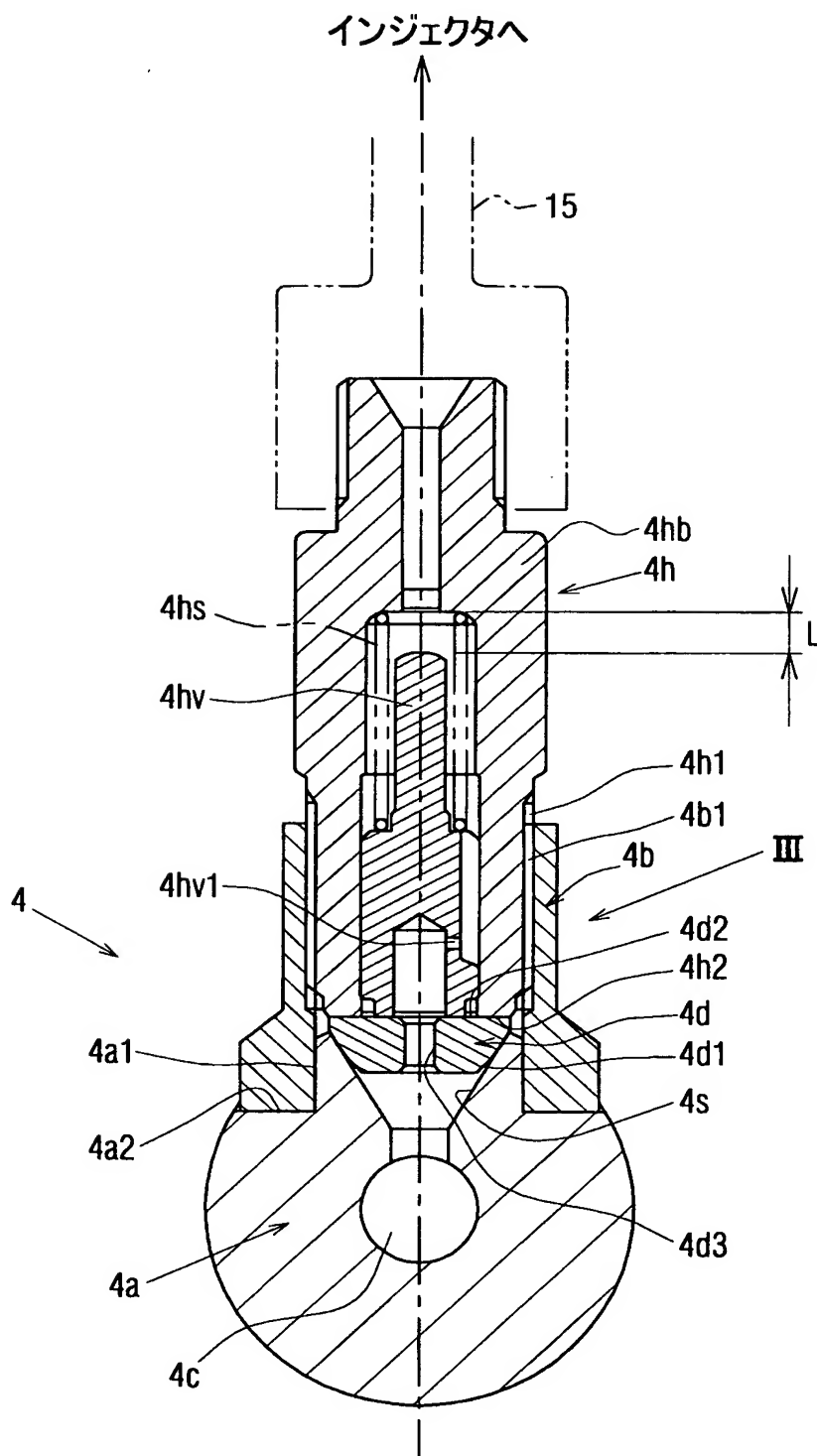
1 5、1 6 高圧パイプ（圧力導管、高圧燃料通路）

【書類名】 図面

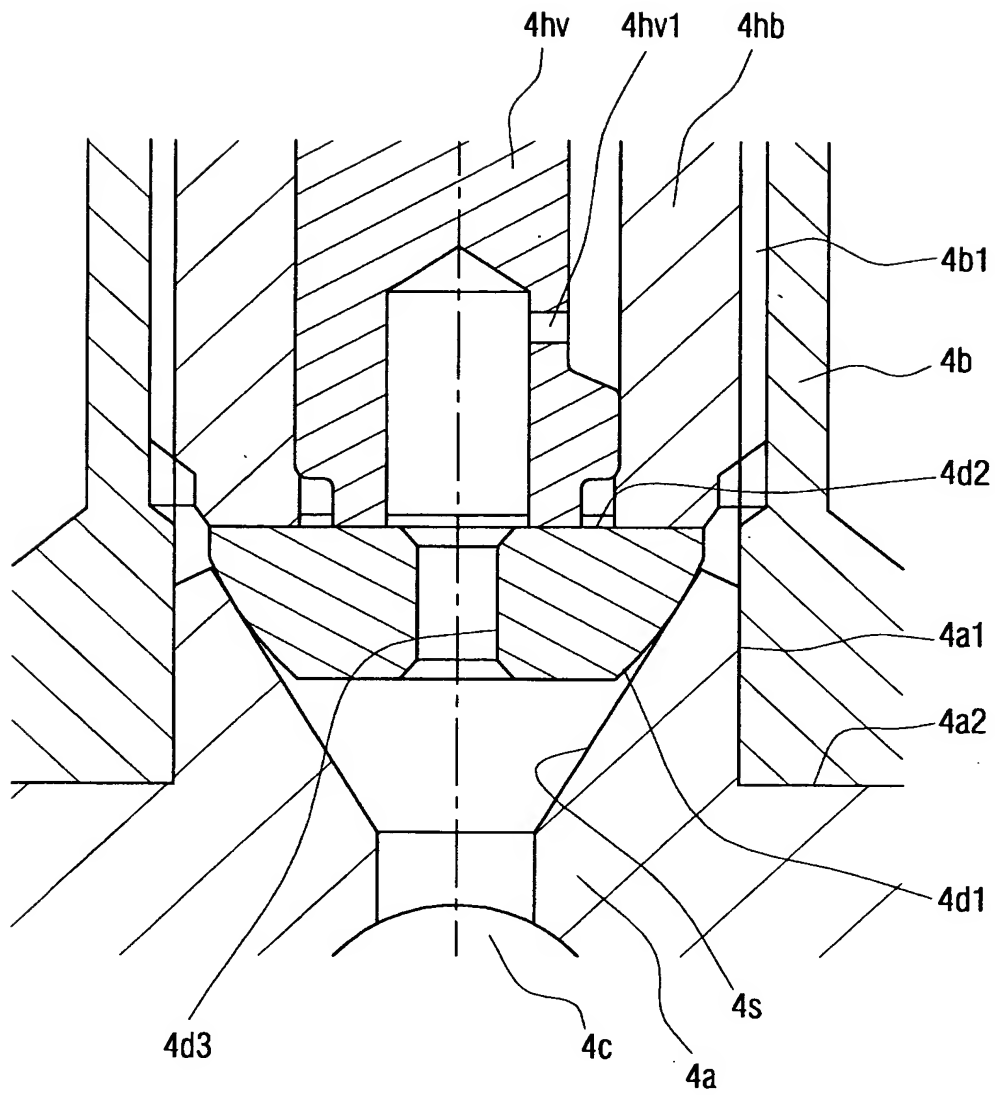
【図 1】



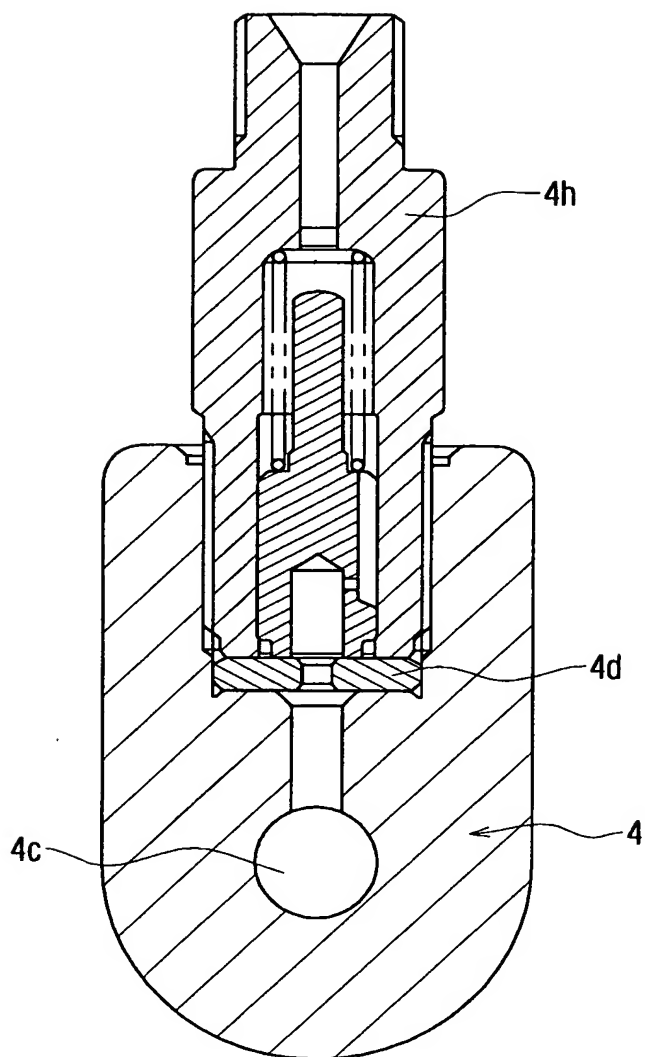
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価な構造で、高圧シール性の向上が図れる蓄圧式燃料噴射装置を提供する。

【解決手段】 高圧供給ポンプ 3 から吐出された高圧燃料を蓄圧する蓄圧装置（レール） 4 を備え、蓄圧された高圧燃料を各気筒のインジェクタ 2 へ供給する蓄圧式燃料噴射装置において、レール 4 は、高圧燃料を蓄圧する蓄圧室 4 c を形成するレール本体部 4 a と、レール本体部 4 a 内に蓄圧された高圧燃料を、インジェクタ 2 毎に供給する高圧パイプ 1 5 に接続可能な分配部 4 b と、分配部 4 b の燃料出口側に配置され、その分配部 4 b とその高圧パイプ 1 5 とに螺合によって接合する補機部 4 h を備え、補機部 4 h は、その補機部 4 h が螺合により接続する分配部 4 b 側の接続対象 4 s との間に、その接続対象 4 s 側のシール面 4 d 1 が略球面を有するシール部材 4 d を備えている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 3 2 7 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー